

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 1 0 月 2 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 3 0 5 4 3 7

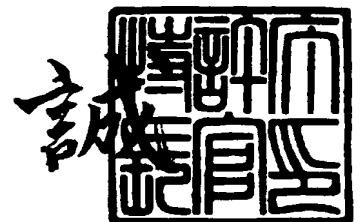
パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 3 0 5 4 3 7  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): ソニー株式会社

2 0 0 5 年 1 1 月 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office.

中 嶋



【官 公 庁】	特 許 庁
【整理番号】	0490553204
【提出日】	平成16年10月20日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G02B 15/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号    ソニー株式会社内
【氏名】	江口    典稔
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号    ソニー株式会社内
【氏名】	中野    保
【特許出願人】	
【識別番号】	000002185
【氏名又は名称】	ソニー株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100069051
【弁理士】	
【氏名又は名称】	小松    祐治
【電話番号】	0335510886
【選任した代理人】	
【識別番号】	100116942
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩田    雅信
【電話番号】	0335510886
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	048943
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲    1
【物件名】	明細書    1
【物件名】	図面    1
【物件名】	要約書    1
【包括委任状番号】	0117652

【請求項 1】

屈折作用を有する第 1 の光学部品と、反射作用又は透過作用を有する第 2 の光学部品と、屈折作用を有する第 3 の光学部品を備え、該第 2 及び第 3 の光学部品に対して第 1 の光学部品が移動することにより全系の焦点距離を変化させるように構成された変倍光学系であって、

上記第 1 の光学部品の一部に当接されて当該光学部品の移動方向を規定するための案内部を、上記第 2 の光学部品又は上記第 3 の光学部品に形成するとともに、上記第 1 の光学部品を上記第 2 の光学部品と上記第 3 の光学部品との間に挟み込んで移動可能な状態に支持した

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 2】

請求項 1 に記載した変倍光学系において、

上記第 1 の光学部品が第 1 レンズ及び第 2 レンズを有し、上記第 2 の光学部品とともにアフォーカル系を構成しており、

上記第 1 の光学部品が、上記第 1 レンズ及び第 2 レンズの光軸に対して直交する方向に沿って、全系の光軸上に来た位置と全系の光軸上から外れた退避位置との間で移動される

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 3】

請求項 2 に記載した変倍光学系において、

上記第 1 レンズを透過した光が、上記第 2 の光学部品で反射して直角に光路変更を受けた後に、上記第 2 レンズを透過するように構成した

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 4】

請求項 1 に記載した変倍光学系において、

上記第 1 の光学部品が合成樹脂材料を用いた 1 つの成型品である

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 5】

屈折作用を有する可動光学部品と、該可動光学部品を支持する基台としての機能を有しかつレンズ部が一体に形成された合成樹脂製の固定光学部品とを備え、該固定光学部品に対して可動光学部品が移動することにより全系の焦点距離を変化させるように構成された変倍光学系であって、

上記可動光学部品の一部に当接されてその移動方向を規定するための案内部が、上記固定光学部品に一体成型により形成されている

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 6】

請求項 5 に記載した変倍光学系において、

上記固定光学部品のうち上記案内部とは反対側にレンズの受け入れ凹部が形成されている

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 7】

請求項 5 に記載した変倍光学系において、

上記可動光学部品及び固定光学部品を透過した光に対して可動レンズを設け、上記固定光学部品のレンズ部とともに結像光学系を構成し、該可動レンズの駆動機構を上記固定光学部品に設けた

ことを特徴とする変倍光学系。

【請求項 8】

結像光学系及びその結像面上に位置された撮像手段を備え、一部の光学部品を移動させることにより全系の焦点距離を変化させるように構成された撮像装置において、

屈折作用を有する第 1 の光学部品と、反射作用又は透過作用を有する第 2 の光学部品と

、屈折作用を有する第3の光学部品を備え、

上記第1の光学部品の一部に当接されて当該光学部品の移動方向を規定するための案内部を、上記第2の光学部品又は上記第3の光学部品に形成するとともに、上記第1の光学部品を上記第2の光学部品と上記第3の光学部品との間に挟み込んで移動可能な状態に支持した

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項9】

請求項8に記載した撮像装置において、

上記第1の光学部品が第1レンズ及び第2レンズを有し、上記第2の光学部品とともにアフォーカル系を構成しており、

上記第1の光学部品が、第1レンズ及び第2レンズの光軸に対して直交する方向に沿って、全系の光軸上に来た位置と全系の光軸上から外れた退避位置との間で移動される

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項10】

請求項9に記載した撮像装置において、

上記第1レンズを透過した光が、上記第2の光学部品で反射して直角に光路変更を受けた後に、上記第2レンズを透過するように構成した

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項11】

請求項8に記載した撮像装置において、

上記第1の光学部品が合成樹脂材料を用いた1つの成型品である

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項12】

結像光学系及びその結像面上に位置された撮像手段を備え、一部の光学部品を移動させることにより全系の焦点距離を変化させるように構成された撮像装置において、

屈折作用を有する可動光学部品と、該可動光学部品を支持する基台としての機能を有しかつレンズ部が一体に形成された合成樹脂製の固定光学部品とを備え、

上記可動光学部品の一部に当接されてその移動方向を規定するための案内部が、上記固定光学部品に一体成型により形成されている

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項13】

請求項12に記載した撮像装置において、

上記固定光学部品のうち上記案内部とは反対側にレンズの受け入れ凹部が形成されている

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項14】

請求項12に記載した撮像装置において、

上記可動光学部品及び固定光学部品を透過した光に対して可動レンズを設け、上記固定光学部品のレンズ部とともに結像光学系を構成し、該可動レンズの駆動機構を上記固定光学部品に設けた

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の名称】 変倍光学系及び撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、可動光学部品の移動や位置の切換によって全系の焦点距離を変化させることができるように構成された変倍光学系及び該変倍光学系を含む撮像装置において、機構の簡素化や小型化を実現するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、モバイル機器等に小型のカメラモジュールが搭載されるようになってきており、求められる機能に関して高性能化や多様化の傾向にある。そして、カメラモジュールの小型化を実現するための施策が模索されている。

【0003】

例えば、携帯電話や携帯型コンピュータ等の内蔵カメラ、監視用カメラ等への適用において、結像レンズ系の物体側に角倍率が1未満のアフォーカル系を着脱することで、焦点距離の切換を可能とした構成形態が知られている。例えば、下記特許文献1に開示されている変倍光学系では、負レンズ群と正レンズ群を、空間を隔てて配置してアフォーカル系を構成し、そのアフォーカル系を保持する鏡筒に横穴を開け、該鏡筒を90度回転させることで、結像レンズ系の前段のアフォーカル系が光軸から外され、代わりに上記鏡筒の横穴が覗き窓になって、結像レンズ系単体での撮影が可能となる。

【0004】

携帯型機器への適用においては、カメラモジュールに要求される高性能化に対して、如何にして機構の複雑化や大型化を回避し、あるいは省電力化を図るかが重要である。つまり、携帯電話やノート型パーソナルコンピュータ等に搭載される撮影レンズ系に要求される奥行寸法については、携帯電話の厚みやノート型パーソナルコンピュータの蓋の厚みの中にカメラ部を入れなければならないという制約を受ける。また、電源供給に関してバッテリー等での使用環境下では十分な節電対策が必要とされる。

【0005】

【特許文献1】 特開平7-20367号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、従来の構成ではレンズの駆動機構や鏡筒構造等を簡略化できないために十分な小型化とコストの低減を図ることが困難である。

【0007】

例えば、従来のカメラモジュールにおいて広角と望遠の焦点切換機能を実現するためには複雑な駆動機構やアクチュエータ等が必要であり、大きさの観点から最近の小型モバイル機器への搭載に難点がある。また、機構の複雑化は、落下衝撃時等における脆弱性の原因となり、携帯上十分な強度が求められる小型モバイル機器には適さないという問題がある。さらには、複雑な機構故に組立時間がかかる結果、製造コストの増加に繋がることや、品質保証や保守面での苦労を強いられることにもなる。

【0008】

そこで、本発明は、機構の複雑化を伴うことなく焦点距離の切換や変更機能を実現し、小型化や低コスト化等に適した光学系を構成することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記した課題を解決するために、屈折作用を有する第1の光学部品と、反射作用又は透過作用を有する第2の光学部品と、屈折作用を有する第3の光学部品を備え、該第2及び第3の光学部品に対して第1の光学部品が移動することにより全系の焦点距離を変化させることが可能な構成において、第1の光学部品の一部に当接されて当該光学部

品の移動方向を規定するための案内部を、第2の光学部品又は第3の光学部品に形成するとともに、第1の光学部品を第2の光学部品と第3の光学部品との間に挟み込んで移動可能な状態に支持したものである。

#### 【0010】

また、本発明に係る別の形態は、屈折作用を有する可動光学部品と、該可動光学部品を支持する基台としての機能を有しかつレンズ部が一体に形成された合成樹脂製の固定光学部品とを備えた構成において、可動光学部品の一部に当接されてその移動方向を規定するための案内部が、固定光学部品に一体成型により形成されたものである。

#### 【0011】

従って、本発明では、第1の光学部品又は可動光学部品を移動させるのに用いる案内部材を、光学部品と別個に設ける必要がない。例えば、第1の光学部品に対する案内部を、第2の光学部品又は第3の光学部品に設けること、あるいは、可動光学部品に対する案内部を固定光学部品に一体成型により形成することにより、既存の光学部品（光学的な必須要素）を利用して第1の光学部品又は可動光学部品を支持することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明によれば、上記第1の光学部品又は可動光学部品の移動機構について複雑化を伴うことなく焦点距離の制御や切換機能を実現することができ、小型化や低コスト化等に好適である。

#### 【0013】

そして、第1の光学部品が第1レンズ及び第2レンズを有し、第2の光学部品とともにアフォーカル系を構成する形態において、第1の光学部品が、第1レンズ及び第2レンズの光軸に対して直交する方向に沿って、全系の光軸上に来た位置と全系の光軸上から外れた退避位置との間で移動されるように構成すると、第1の光学部品について確保すべき可動空間（光学部品同士の間隙を含む。）が少なく済み、小型化に有利である。また、該第1レンズを透過した光が、第2の光学部品で反射して直角に光路変更を受けた後に、第2レンズを透過するように構成すれば、奥行寸法を短くすることができ、厚みが制約される機器への適用に有効である。

#### 【0014】

部品点数の削減、低コスト化のためには、第1の光学部品を1つの合成樹脂成型品として形成し、1回の成型工程で作成できるようにすることが好ましい。

#### 【0015】

また、合成樹脂製の上記固定光学部品を用いる場合に、上記可動光学部品に対する案内部を、該固定光学部品に一体成型により形成することが構成の簡素化に効果的である。そして、該固定光学部品のうち案内部とは反対側にレンズの受け入れ凹部を形成することにより、該固定光学部品にレンズ保持部材の役目をもたせることができる（レンズの保持用部材を不要にすることができる。）。

#### 【0016】

上記可動光学部品及び固定光学部品を透過した光に対して可動レンズを設け、該固定光学部品のレンズ部とともに結像光学系を構成し、該可動レンズの駆動機構を固定光学部品に設けた構成形態への適用においては、該固定光学部品を基準としてこれに可動レンズの駆動機構を付設することができる。つまり、可動光学部品及び可動レンズの光学的位置が固定光学部品に基づいて決まり、精度保証面で有効である。

#### 【0017】

本発明を撮像装置に適用することにより、例えば、焦点距離の切換等による多機能化に対して小型化を推進することが可能となり、また機構の簡素化により組立工数や部品点数の削減、品質保証等の面で効果的である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

本発明は、筐体内部の配置スペースに制約のある機器（例えば、厚みに制約のある機器

への適用に適用される。

#### 【0019】

近年の高性能化や多様化の傾向に伴ってカメラモジュールのサイズが大きくなる一方で、装置サイズの小型化が求められている。本発明は、例えば、焦点距離の切換を可能とした光学系（広角と望遠の2焦点切換機構を有するカメラモジュール等）において小型化の実現に有用であり、携帯電話等の移動体通信端末装置や、携帯型コンピュータやPDA（携帯情報端末）等の情報処理装置に幅広く適用することができる。

#### 【0020】

図1は本発明に係る変倍光学系の基本構成を示す概念図である。

#### 【0021】

変倍光学系1は、屈折作用を有する第1の光学部品「G1」と、反射作用又は透過作用を有する第2の光学部品「G2」、屈折作用を有する第3の光学部品「G3」を備えている。そして、G2及びG3に対してG1が移動することにより全系の焦点距離を段階的に又は連続的に変化させることができる。尚、G1の移動手段についてはアクチュエータを用いた機構又は手動によるスライド機構等が用いられる。

#### 【0022】

例えば、G2及びG3をそれぞれ固定光学部品で構成する場合に、G1を光軸xに対して直交する方向に移動させる機構としては、図示しない鏡筒部に固定された互いに平行に延びる複数の案内部材（ロッドやガイドシャフト等）を配設して、該案内部材をG1に形成された被案内孔に各別に挿通させることでG1を摺動可能に支持する形態が考えられる。しかしながら、機構が複雑であり、またその配置スペースを確保することの必要性から小型化が困難である。

#### 【0023】

そこで、本発明では、G1の構成部G1bに当接されてその移動方向を規定するための案内部を、G2又はG3に形成することにより案内用部品を削減するとともに、G1をG2とG3との間に挟み込んで移動可能な状態に支持する（具体的構成については後で詳述する。）。

#### 【0024】

例えば、G1をG1aとG1bとから構成してG1bをG2とG3で挟持した状態でG1bをスライド可能に支持することにより、機構の簡素化が可能となる。尚、G1bについてはレンズ作用を有する形態と透過作用のみを有する形態が挙げられる。

#### 【0025】

本発明を適用すればG1の移動に要する案内部材をレンズ機構に対して別個に設ける必要がなく、既存の光学部品を利用してG1を支持することができる。

#### 【0026】

尚、G1については、下記に示す構成形態が挙げられる。

#### 【0027】

- ・G1a、G1bを別個の部品として形成して両者を一体化させた形態
- ・G1a、G1bを1つの合成樹脂成型品として形成した形態

#### 【0028】

図2及び図3は本発明の構成例を示したものであり、ビデオカメラ用の変倍レンズ系等への適用において、広角と望遠の2焦点切換機構を有するカメラモジュールを例示している。

#### 【0029】

尚、図2、図3はいずれも広角時のレンズ構成を示しており、図2が正面からみた構成図、図3が断面構成図である。

#### 【0030】

第1の光学部品G1は、第1レンズW1及び第2レンズW2を有する。第1レンズW1は負の屈折力を有し、また、第2レンズW2は正の屈折力を有しており、本例ではいずれも単レンズとされる（それぞれレンズ群として複数枚のレンズを組み合わせた構成でも良

いが、構成の簡素化や部品点数削減のためには半レンへの使用が好ましい。ノ。例えば、W 1を像側に強い凹面を向けた凹メニスカスレンズとし、また、W 2を凸レンズとする構成形態が好ましい（アフォーカル系の簡素化及び小型化に有効である。また、これらの少なくとも1面を非球面で構成することによって、アフォーカル系における収差補正上有利となる。）。

#### 【0031】

部品点数の削減、低コスト化等の観点からは、G 1を1つの透明な合成樹脂成型品として形成することが好ましく、1回の成型工程による作成が可能となる。本例ではG 1の断面形状がほぼL字状をなしており、W 1とW 2の各光軸同士が90度の角度をなしている。

#### 【0032】

図4はW 1及びW 2をプラスチックで一体形成したレンズ構成体について断面形状の一例を示す図である。

#### 【0033】

通常のプラスチックレンズの成形において、金型は光軸方向に開いて成形品を取り出せるように構成するが、図示するレンズ構成体を取り出すためには、W 1、W 2の各光軸に対してほぼ45度の角度をなす矢印Aと矢印Bの方向に金型を開く構造にする。

#### 【0034】

図中のrW 1 a面、rW 1 b面は第1レンズW 1の各レンズ面を示しており、rW 1 a面が入射面、rW 1 b面が出射面である。また、図中のrW 2 a面、rW 2 b面が第2レンズW 2の各レンズ面を示しており、rW 2 b面が入射面、rW 2 a面が出射面である。

#### 【0035】

矢印A側の金型にはrW 1 a面とrW 2 a面に対応する部分が一体に形成されており、矢印B側の金型にはrW 1 b面とrW 2 b面に対応する部分が一体に形成されている。尚、レンズ外周部については、矢印Aと矢印Bの方向に金型を開くときのアンダーカットとなる形状を避け、離型性の良好な形状とする。

#### 【0036】

図5はG 1乃至G 3の形状を例示した斜視図である。

#### 【0037】

第2の光学部品G 2には、ミラー又はプリズムの反射により光路を折り曲げるための固定の光学部材が用いられる。G 2は上記G 1とともにアフォーカル系を構成しており、例えば、屈折率の高いガラス製直角プリズム（断面形状が直角3角形状とされる。）を用いると、プリズム中で主光線の光軸に対する傾きが小さくなって、アフォーカル系の小型化に有利となる。

#### 【0038】

第3の光学部品G 3は、G 1を支持するための基台としての機能を有しており、かつレンズ部L 1が一体に形成された合成樹脂製の固定光学部品である。

#### 【0039】

本例では、G 1のうちW 2が形成された部分2（上記G 1 bに相当する。）が、G 2とG 3との間に挟み込まれた状態とされ、図2に矢印Mで示す方向に沿ってG 1が移動可能に支持されている。つまり、該部分2のうち、G 3に面した部分3が、G 3に形成されたレール状の案内4に当接されており、また、該部分2の一部がG 2に当接されている。尚、加工容易性を考慮して案内4をG 3に形成しているが、G 2に案内4を形成した構成も可能である。

#### 【0040】

可動光学部品であるG 1の移動方向は、G 3の案内4によって規定され、W 1及びW 2の光軸に対して直交する方向に沿ってG 1が移動可能とされる。つまり、G 1は図2に実線で示すように、全系の光軸上に来た位置（広角時）と、同図に二点鎖線で示すように、該光軸上から外れた退避位置（望遠時）との間で移動される。G 1について確保すべき可動空間が少なく済み、小型化に有利である。

#### 【 0 0 4 1 】

G 3 の使用材料については透明合成樹脂が好ましく、上記案内部 4 を一体成型により形成することができる。また、G 3 において案内部 4 と反対側の面には、レンズ L 2 のための受け入れ凹部 5 が形成されており、L 2 が該凹部に嵌め込まれて固定される。これにより、G 3 は G 1 に対する基台としての機能の他にレンズ保持部材としての役目を有する。

#### 【 0 0 4 2 】

W 1 を透過した光は、G 2 の斜面で反射して直角に光路変更を受けた後に W 2 を透過し、さらに L 1、L 2 を透過する。

#### 【 0 0 4 3 】

G 1 乃至 G 3 を透過した光に対して A F（オートフォーカス）用の可動レンズ L 3 が設けられており（後述のように可動レンズ L 3 の案内及び駆動のために機構が G 3 に付設されている。）、該レンズは L 1、L 2 とともに結像光学系「L」を構成している。

#### 【 0 0 4 4 】

結像光学系 L については、標準レンズよりやや画角が狭く、前置絞りに対して収差補正を行いやすいレンズタイプであれば、どのようなレンズ構成であっても良いが、例えば、図示のように、物体側に凸面を向けた非球面を含む凸レンズ L 1、像側に凹面を向けた凹メニスカスレンズ L 2、凸レンズ L 3 の 3 群 3 枚により構成すると、極めて簡単な構成でありながら、結像光学系 L の最も物体側の面から像面までの全長が、焦点距離にほぼ等しいほどの小型化を達成可能である。そして、W 1 及び W 2（ワイドコンバージョンレンズ）を装着した広角時にベッツバール和がマイナス側に移行することを考慮して、結像光学系 L 単独ではベッツバール和がプラスで適度な値に設定することができ、焦点距離の切換えに伴う像面湾曲の変動を抑えることができる。

#### 【 0 0 4 5 】

結像光学系 L を透過した光は、フィルタ部材「F」を経て、結像面「IMG」に到達する。尚、結像面の位置には撮像手段として、C C D（Charge coupled device）型や C M O S（Complementary Metal-Oxide Semiconductor）型等の固体撮像素子が配置される。

#### 【 0 0 4 6 】

上記 G 1、G 3、L 3 の使用材料としてアクリル樹脂、ポリカーボネート、ポリオレフィン等の透明なプラスチックが適用可能であるが、例えば、ポリオレフィン系のシクロオレフィンポリマーの「Z E O N E X」（日本ゼオン株式会社の登録商標）がその光学的特性及び良好な機械加工性故に好適である。低コストで設計の自由度が高いプラスチックレンズの使用により、収差補正のための非球面の形成が容易となる。尚、G 2 を構成するプリズムや、G 3 の受け入れ凹部 5 に保持されるレンズ L 2 には、ガラス材料が用いられる。

#### 【 0 0 4 7 】

図 6（a）は広角時のレンズ配置を示している。

#### 【 0 0 4 8 】

物体側より順に、W 1、G 2、W 2、L が配列されており、前 3 者により角倍率が 1 未満のアフォーカル系が構成されている。W 1 から入射した光が G 2 の反射面で 90 度の光路変更を受け、W 2、結像光学系 L、フィルタ部材 F を介して撮像手段の受光面に結像する。

#### 【 0 0 4 9 】

図 6（b）は望遠時のレンズ配置を示している。

#### 【 0 0 5 0 】

W 1 及び W 2 が全系の光軸とほぼ直交する方向（紙面に垂直な方向）に移動され、結像光学系 L の光路から外れた位置へと退避された状態である。G 2 への入射光が 90 度の光路変更を受けた後、結像光学系 L、フィルタ部材 F を介して撮像手段の受光面に結像する。

#### 【 0 0 5 1 】

このように、W 1 及び W 2 が全系の光軸上に来た位置と該光軸から外れた位置との間で

G 1 を移動させることにより、円周半が 1 個周の軌道で表示の点と距離が変化する構成となっている。

#### 【0052】

そして、W 1 と W 2 との間に光路を折り曲げるための固定光学部材（G 2）を配置することにより、変倍光学系の奥行き、即ち、W 1 の光軸に沿う方向の長さを短くすることができる（図 3 に示す「d」参照。）。奥行きを短くすることで、携帯電話等の収納機器における寸法上の制約条件を満足することが可能となる。

#### 【0053】

また、本構成にあっては、W 1 及び W 2 の移動方向をこれらの光軸とほぼ直交する方向に限定したので、鏡筒ごと回転させる構造と比べて、W 1 及び W 2 の移動空間を小さくすることができる。よって、小型化に寄与し、携帯電話等のように収納空間に制約のある機器への適用上有利である。

#### 【0054】

G 1 の移動手段については、下記の構成形態が挙げられる。

#### 【0055】

- ・手動機構を用いる形態
- ・アクチュエータ等を用いる形態

#### 【0056】

手動機構としては、例えば、弾性体やマグネット等を用いた付勢手段により G 1 を広角時の状態に保持しておき、G 1 に付設された摘子やレバー等を操作して G 1 を望遠時の退避位置へと移動させてロックさせる機構等が挙げられる（ロック解除により G 1 が再び広角時の状態に戻る。）。給電が不要であるため、省電力化が求められる機器に好適であり、また、機構の簡素化や小型化に適する。

#### 【0057】

アクチュエータを使った構成には、例えば、形状記憶合金製の弾性部材 6（図 2 にはバネ形状で簡略化して示す。）を使用し、該部材への通電の有無に応じた伸縮を利用して G 1 を移動させることができる。一端が G 1 に取り付けられ他端が固定端とされた弾性部材 6 を用いて G 1 を広角時の状態に保持しておき、通電により弾性部材 6 が縮むことで G 1 を望遠時の退避位置へと移動させることができる。この他には電磁的な吸引と反発を利用した機構や、ギヤ機構及び駆動源を用いる形態が挙げられるが、複雑な構成は極力避けるべきである。

#### 【0058】

尚、G 2 にプリズムやミラー等を用いた構成形態では、光学的に必要な部品を用いて G 1 の支持が可能であるが、本発明の適用においては、プリズムやミラーを使用しない形態への適用も可能である。例えば、G 1 が W 1 と W 2 を含むコ字状の断面形状を有し、W 1 と W 2 とが所定の空気間隔をもって配置された構成において、G 2 に相当する透明部材と G 3 との間に G 1 の一部を挟み込んで移動可能に支持した構成が挙げられる（該透明部材と G 3 とを一体成型で作成すれば G 1 の支持が一部品で済む。）。

#### 【0059】

また、G 1 の移動手段を設ける代わりに、G 1 についての複数種類の部品を予め用意しておき、必要に応じて G 1 を交換できるようにした構成形態が挙げられる（G 1 を交換レンズとして取り替えられるように、G 2 と G 3 との間で G 1 の一部を挟持できる構造をもつ。）。

#### 【実施例】

#### 【0060】

図 7 乃至図 11 は、本発明を適用した携帯型装置（携帯電話等）の一例を示したものである。

#### 【0061】

図 7 は撮像装置 7 の外観例を示しており、その本体部 8 にカメラモジュール 9 が搭載されている。

本例では、本体部 8 の側面に長孔 1 0 が形成されており、該長孔に挿通された操作部材 1 1 により上記 G 1 に相当する可動光学部品を手動で移動（スライド）させることが可能である。尚、カメラモジュール 9 の光学的構成については上記と同様に、第 1 レンズ W 1、光路変更用の光学部品 G 2、第 2 レンズ W 2、結像光学系 L を備えており、例えば、角倍率 0.5 倍のアフォーカル系及び画角 32 度程度の結像光学系 L が構成される。

## 【 0 0 6 3 】

図 8 は要部の構成例を示す斜視図であり、広角時の状態を示している。

## 【 0 0 6 4 】

光学部品 G 1 に形成された突部 1 2 には操作部材 1 1 が固定されており、該操作部材 1 1 の一部が長孔 1 0 に挿通された状態で本体部 8 の筐体 1 3 外に突出されている。

## 【 0 0 6 5 】

光学部品 G 2 には三角柱状プリズムが用いられており、該プリズムと G 3 の間に G 1 が部分的に挟持された状態で移動可能とされている。つまり、G 3 には案内部 4（ガイドレール）が形成され、G 1 の部分 2 が該案内部 4 に当接されており、操作部材 1 1 を長孔 1 0 に沿ってスライドさせることにより、G 1 全体が所定の方角に沿って、例えば、図に示す広角時の位置から望遠時の退避位置へと移動される。

## 【 0 0 6 6 】

尚、プリズム（G 2）や G 3 の長手方角における各端部は一对の側板 1 4、1 4 にそれぞれ固定されており、該側板が筐体 1 3 に固定されている。

## 【 0 0 6 7 】

結像光学系 L を構成する可動レンズ L 3 は、そのレンズ部 1 5 と枠部 1 6 とが一体成型により形成されており（各部を別個の部材とした構成に比して部品点数や組立工数等の面で有利である。）、該枠部 1 6 が 2 本のシャフト 1 7、1 8 を用いて光軸方角に移動自在な状態で支持されている。

## 【 0 0 6 8 】

光学部品 G 3 に立設されて光軸方角に延びる案内用のシャフト 1 7、1 8 は、G 3 と後述の撮像素子（2 2）とを連結している。例えば、図 9 に概略的に示すように、可動レンズ L 3 の枠部 1 6 にはレンズ中心の回りにほぼ 180 度の角方角間隔をもって挿通孔 1 9 と切欠 2 0 が形成されており、一方のシャフト 1 7 が挿通孔 1 9 に挿通され、他方のシャフト 1 8 が切欠 2 0 に係合されている。そして、枠部 1 6 に形成された突部 1 6 a がアクチュエータ 2 1 を用いて駆動されることにより、可動レンズ L 3 がシャフト 1 7、1 8 に沿って移動する。

## 【 0 0 6 9 】

このように、固定光学部品である G 3 を基準として該部品に可動レンズ L 3 の駆動機構（案内機構を含む。）を付設することができる。これにより L 3、L 2、L 1 を含めたレンズ系の寸法精度の基準を G 3 に集約させることができ、組立精度の向上に寄与する。つまり、W 2、L 1 乃至 L 3 の光学的位置が 1 つの固定光学部品に基づいて決まることとなるため、精度保証面において有効である。

## 【 0 0 7 0 】

撮像素子 2 2 は、結像光学系 L の結像面上に位置されており、その出力信号は図示しないカメラ信号処理部へと送出される。

## 【 0 0 7 1 】

図 1 0 及び図 1 1 は、G 1 乃至 G 3、L 3、撮像素子 2 2 を抽出して要部構成を例示した斜視図であり、図 1 0 が広角時の状態（例えば、焦点距離 35 mm）、図 1 1 が望遠時の状態（例えば、焦点距離 70 mm）をそれぞれ示している。

## 【 0 0 7 2 】

図 1 0 では、G 1 が G 2 と G 3 との間に形成される可動空間において一方の端（図の右端）に来ており、全系が W 1、G 2、W 2（アフォーカル系）と結像光学系 L とで構成される。

#### 【 0 0 7 3 】

また、図 1 1 では、G 1 が G 2 と G 3 との間に形成される可動空間において他方の端（図の左端）に来ており、全系が G 2 と結像光学系 L とで構成される。

#### 【 0 0 7 4 】

上記構成を適用した装置（例えば、カメラ内蔵型の携帯電話等）のハードウェア構成には、例えば、下記に示す構成要素が含まれる。

#### 【 0 0 7 5 】

- ・ C P U (Central Processing Unit) やシステムコントローラ等の制御部
- ・ R O M (Read Only Memory) や R A M (Random Access Memory)、補助記憶装置等を含めた記憶部
- ・ 液晶表示装置等を用いた表示部とその表示制御部
- ・ 上記カメラモジュールとその制御部
- ・ 音声信号処理部
- ・ 通信処理部

#### 【 0 0 7 6 】

上記の各要素はバスを介して互いに繋がれており、例えば、カメラモジュールの制御部から上記アクチュエータ 2 1 に対して送出される制御信号によって可動レンズ L 3 の駆動制御が行われる。また、光学部品 G 1 の位置検出用にセンサを設けるか操作部材 1 1 の位置情報を取得することにより広角時と望遠時の各状態についてカメラモジュールの制御部での把握が可能である。

#### 【 0 0 7 7 】

また、カメラモジュールの制御部は、上記変倍光学系及び撮像素子を用いて取得される静止画や動画のデータに関して J P E G (Joint Photographic coding Experts Group) 形式、M P E G (Moving Picture Experts Group) 形式等への圧縮処理等を行った後、画像情報を R A M に一時的に保存する。そして、画像データ保存用の記録媒体（メモリカード等）に対する記録処理が行われ、あるいは表示制御部により本体部に設けられた表示部上に画像表示が行われる。

#### 【 0 0 7 8 】

尚、撮影時に同時にマイクロフォンを通じて収録された音声情報については、音声処理部（オーディオ・コーデック）を介してデータ記録やスピーカ等への音声出力が行われる。

#### 【 0 0 7 9 】

さらに、上記画像情報や音声情報は、必要に応じて、赤外線や無線通信インターフェース等を介して外部の情報機器へ伝達される。そして、通信制御部では、アンテナを介して基地局との間で電波による送受信処理が行われる。

#### 【 0 0 8 0 】

上記変倍光学系を用いたカメラモジュール搭載の装置では、該光学系の奥行寸法を短くすることができるので、携帯電話等のように厚みに制約のある機器にも容易に搭載することができる。

#### 【 0 0 8 1 】

以上に説明した構成によれば、例えば、下記に示す利点が得られる。

#### 【 0 0 8 2 】

- ・ 焦点距離の切換機能（広角と望遠との切換機能や広角と接写の切換機能等）を有する光学系への適用において、複雑な機構を用いる必要がなく、小型化が可能であること。
- ・ 光学系において必須とされる光学部品に、レンズ移動のための支持機構やレンズ保持機構の機能をもたせることにより、案内用部材等の追加部品を用いる必要がなく、機構の簡素化、部品点数の削減等に有効であること。
- ・ 焦点切換のためのアクチュエータを要しない形態において省電力化が必要な小型モバイル機器への搭載に適していること及び特定の駆動源の使用を前提とせずに簡易な構成を実現できること。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明に係る変倍光学系の基本構成を示す概念図である。

【図2】本発明に係る変倍光学系の構成例を示す正面図である。

【図3】本発明に係る変倍光学系の断面構成例を示す図である。

【図4】光学部品G1の断面形状例を示す図である。

【図5】構成部品的一部分を切り欠いて示す分解斜視図である。

【図6】広角時と望遠時の各レンズ構成を示す図である。

【図7】図8乃至図11とともに、本発明を適用した実施の一例を示す図であり、本図は外觀例を示す図である。

【図8】要部を示す斜視図である。

【図9】可動レンズL3とその案内機構についての説明図である。

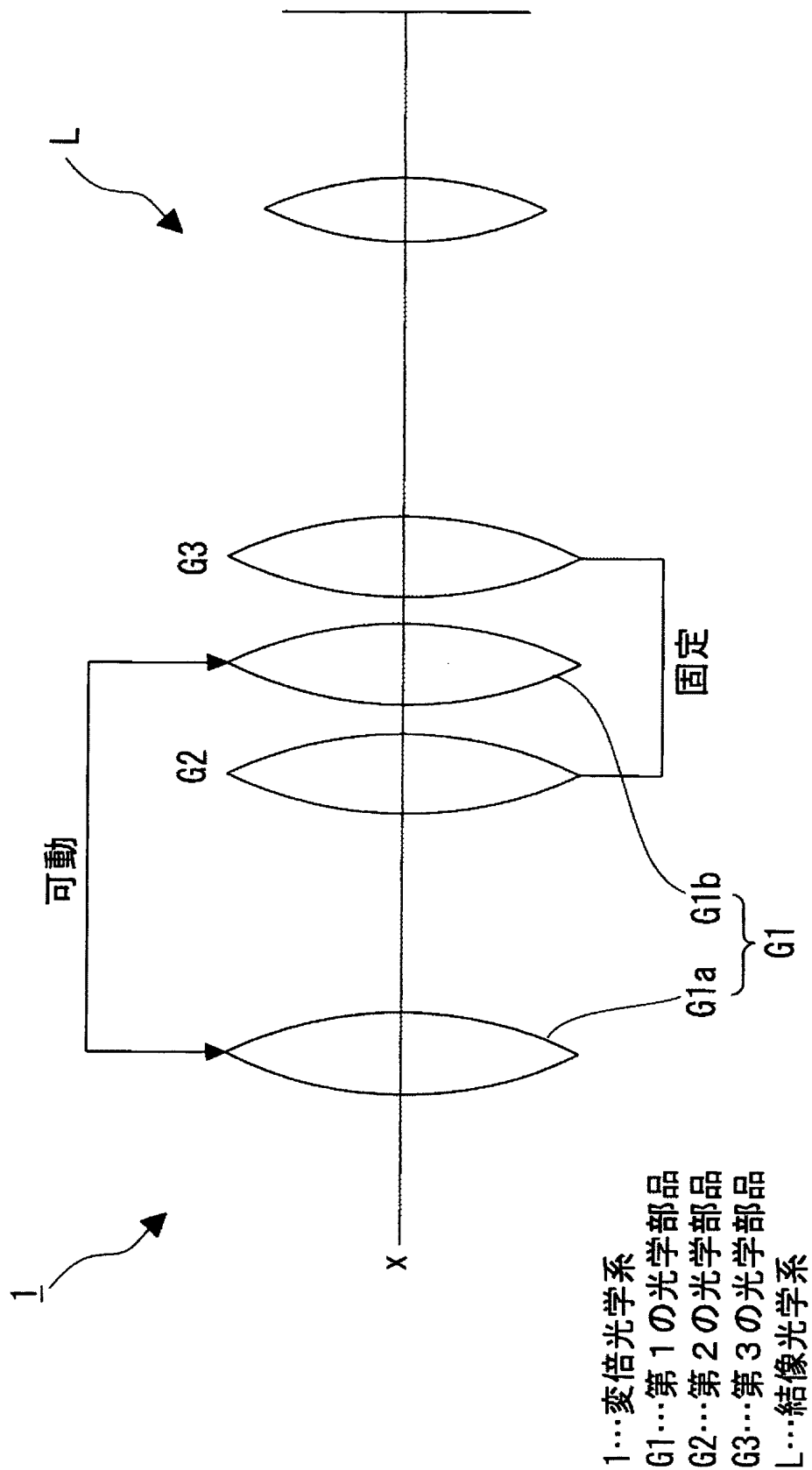
【図10】広角時の状態を示す要部の斜視図である。

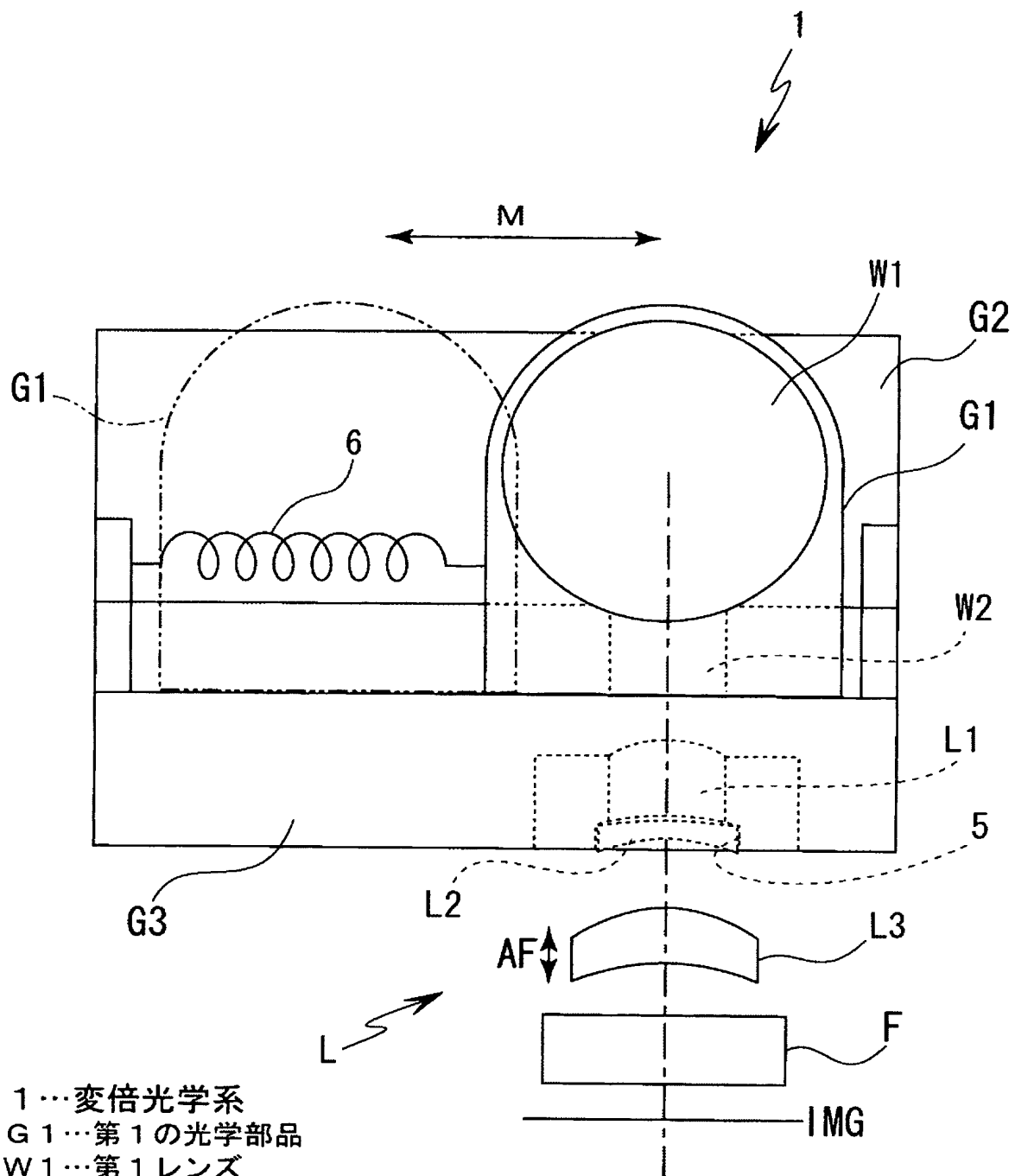
【図11】望遠時の状態を示す要部の斜視図である。

【符号の説明】

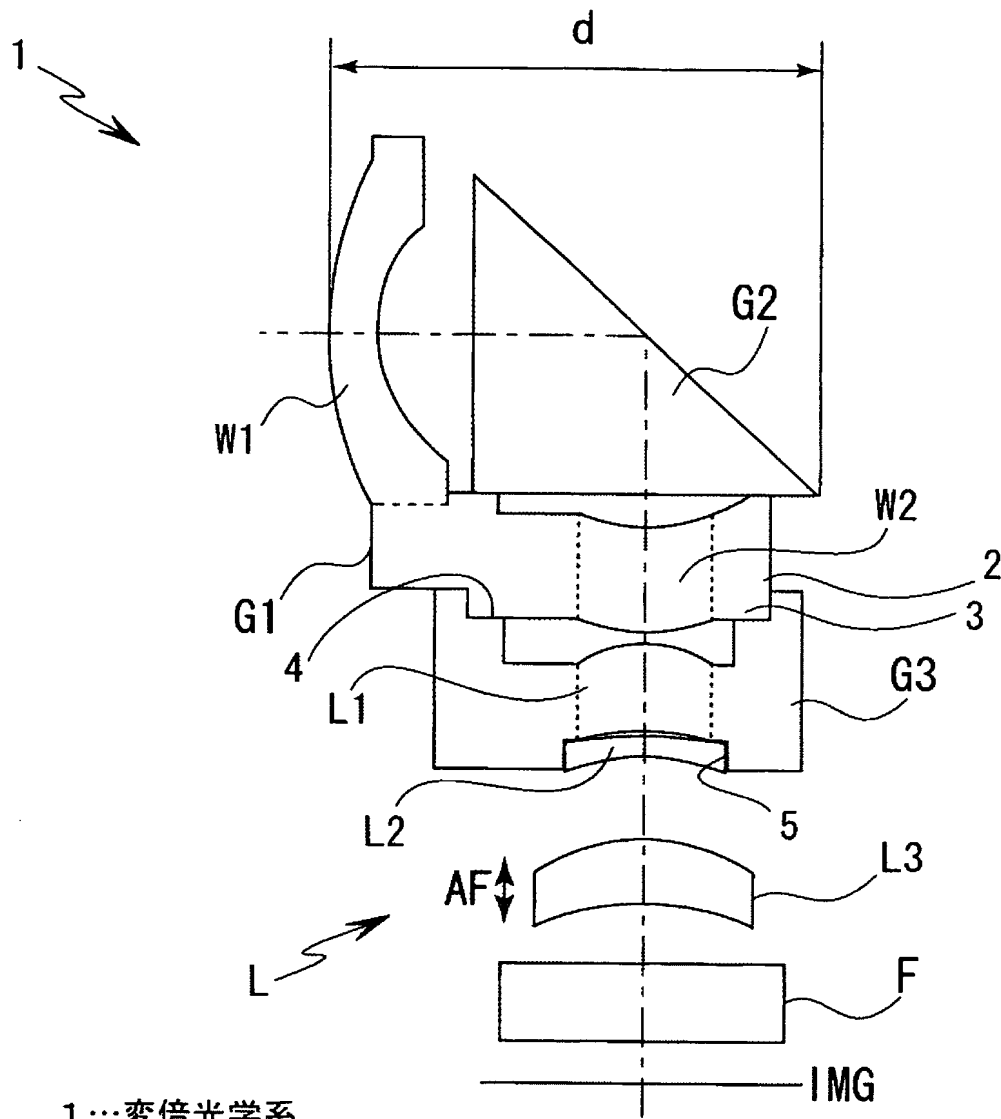
【0084】

1…変倍光学系、G1…第1の光学部品、W1…第1レンズ、W2…第2レンズ、G2…第2の光学部品、G3…第3の光学部品、3…G1の一部、4…案内部、5…受け入れ凹部、L…結像光学系、L1…レンズ部、L3…可動レンズ、7…撮像装置





- 1…変倍光学系
- G 1…第 1 の光学部品
- W 1…第 1 レンズ
- W 2…第 2 レンズ
- G 2…第 2 の光学部品
- G 3…第 3 の光学部品
- 5…受け入れ凹部
- L…結像光学系
- L 1…レンズ部
- L 3…可動レンズ

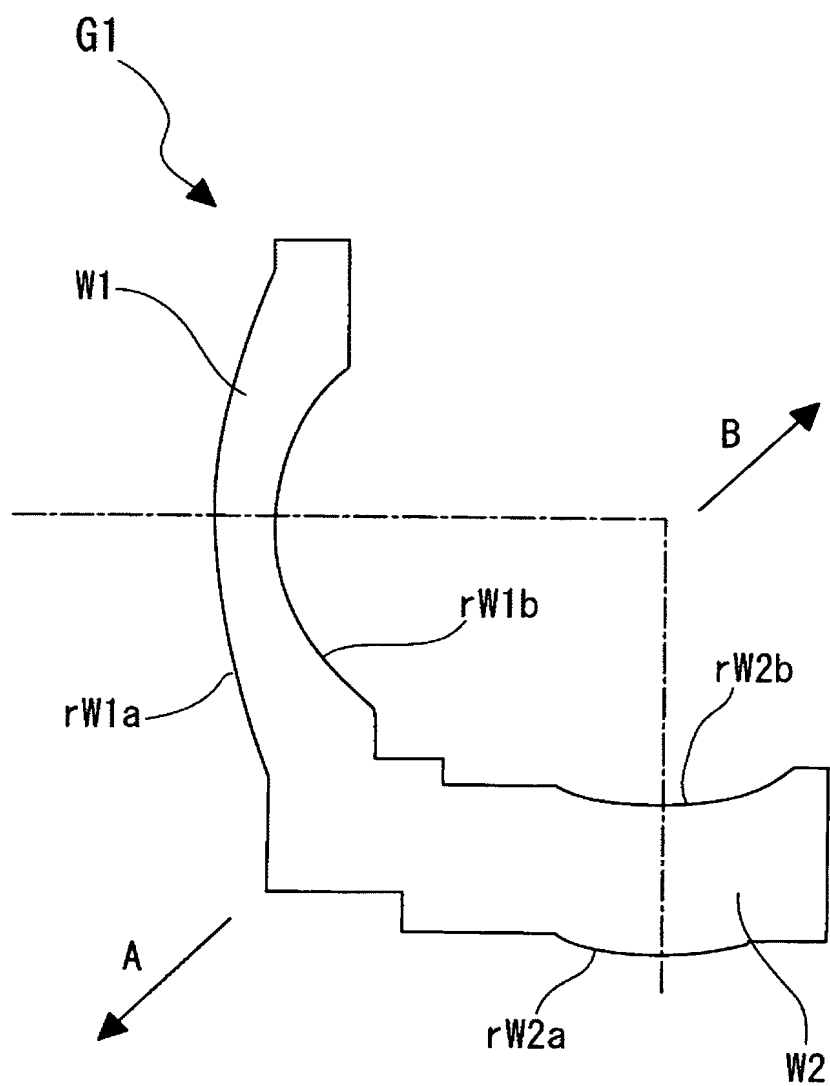


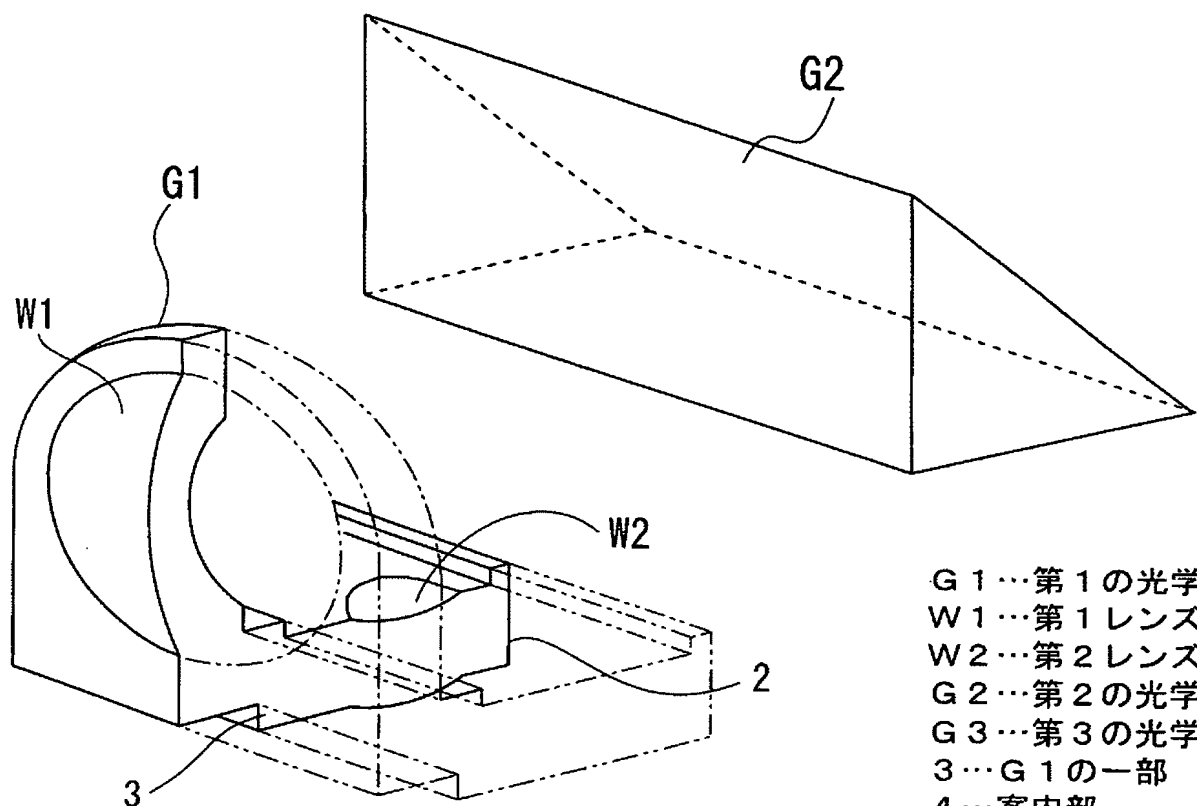
- 1…変倍光学系
- G 1…第 1 の光学部品
- W 1…第 1 レンズ
- W 2…第 2 レンズ
- G 2…第 2 の光学部品
- G 3…第 3 の光学部品
- 3…G 1 の一部
- 4…案内内部
- 5…受け入れ凹部
- L…結像光学系
- L 1…レンズ部
- L 3…可動レンズ

G 1…第 1 の光学部品

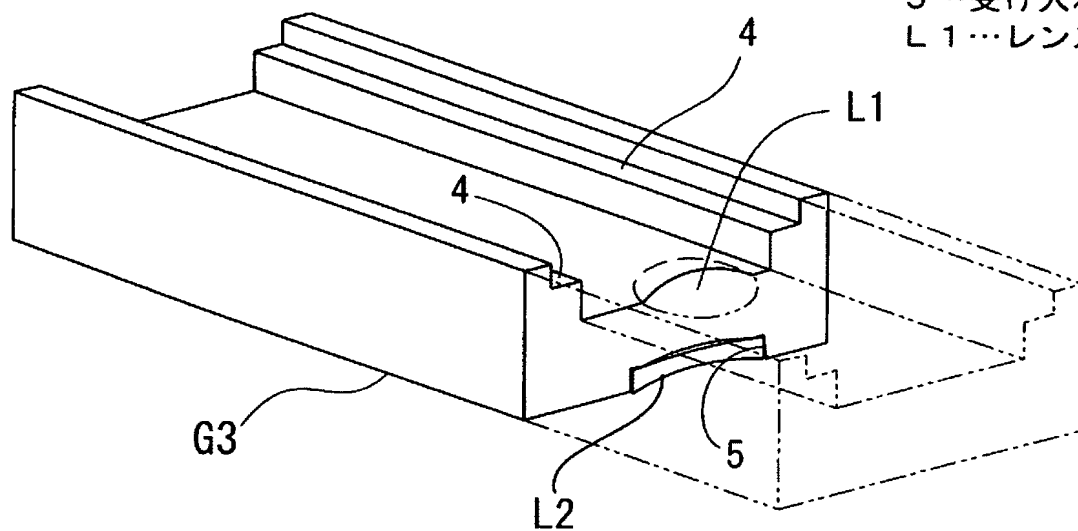
W 1…第 1 レンズ

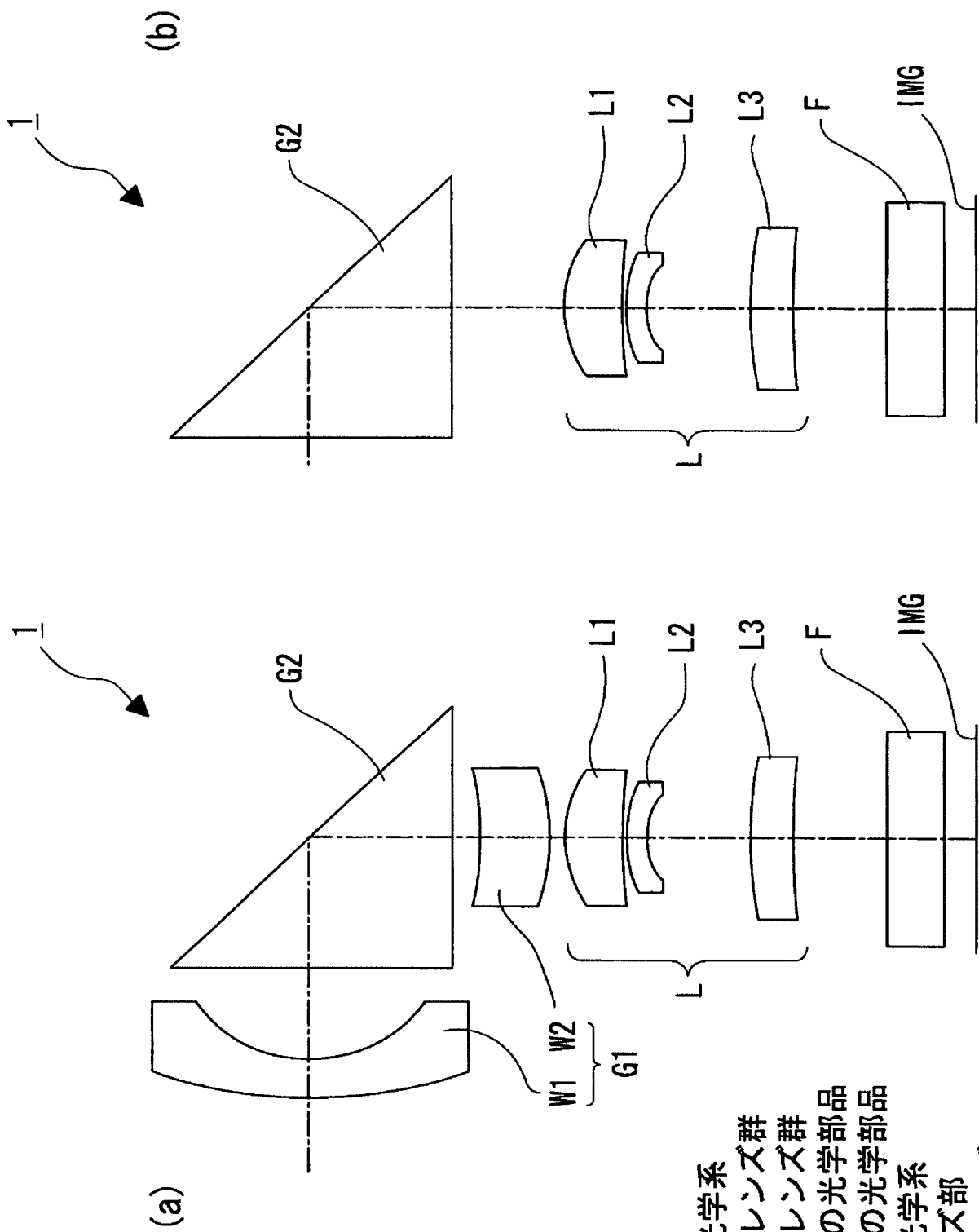
W 2…第 2 レンズ





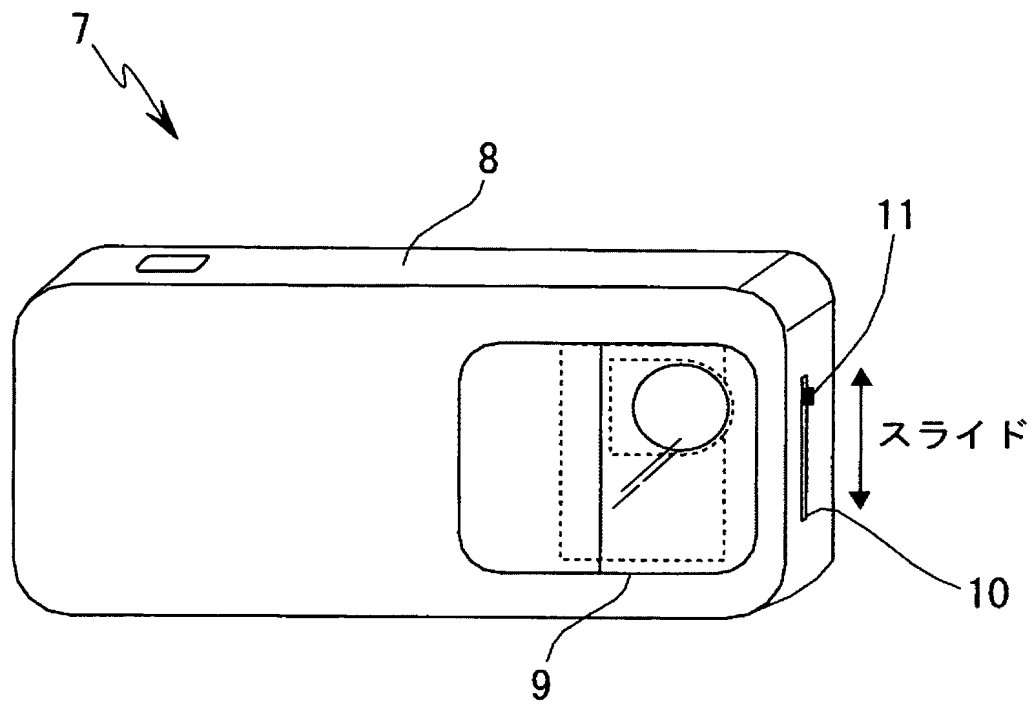
- G 1…第 1 の光学部品
- W 1…第 1 レンズ
- W 2…第 2 レンズ
- G 2…第 2 の光学部品
- G 3…第 3 の光学部品
- 3…G 1 の一部
- 4…案内部
- 5…受け入れ凹部
- L 1…レンズ部

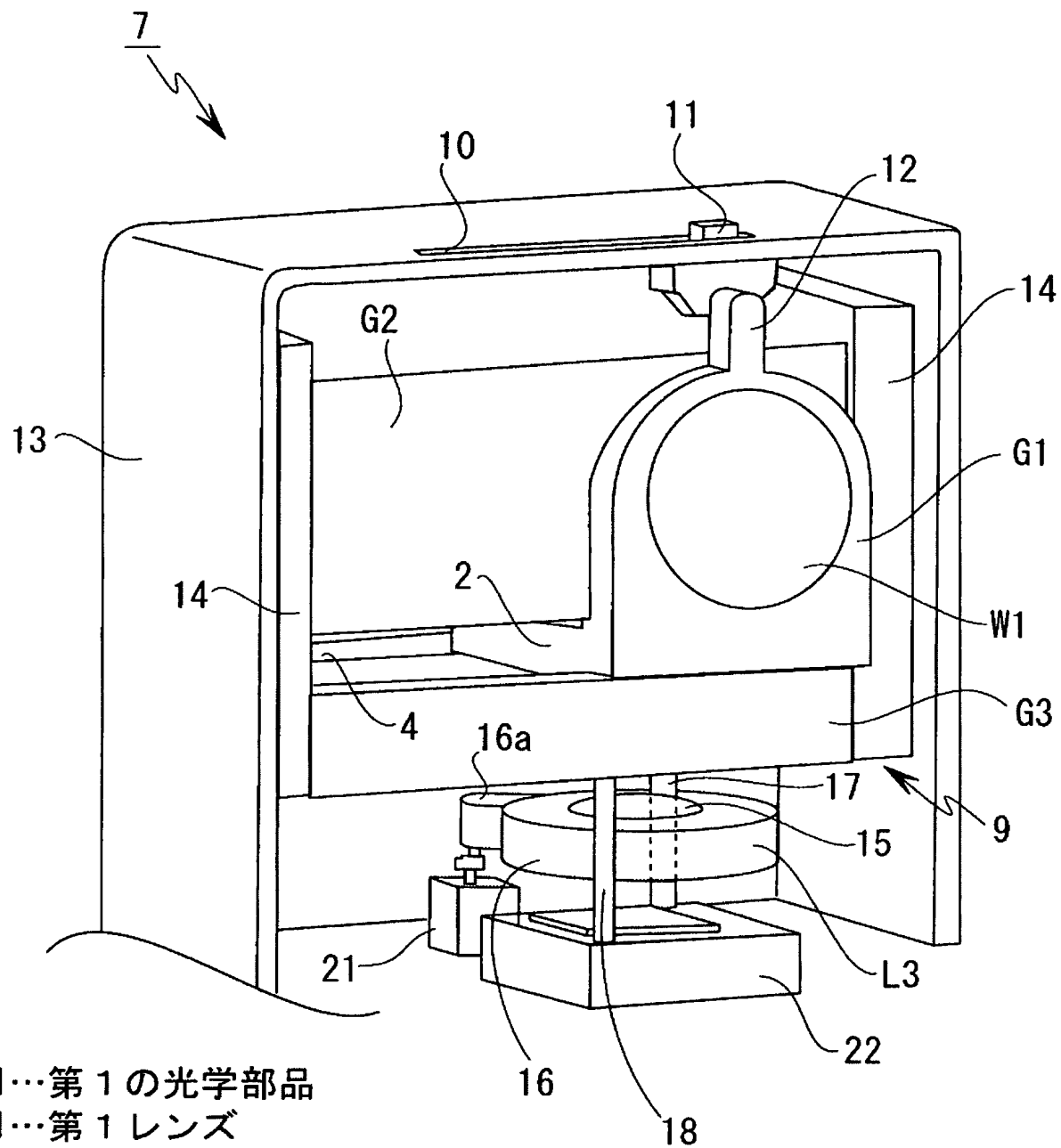




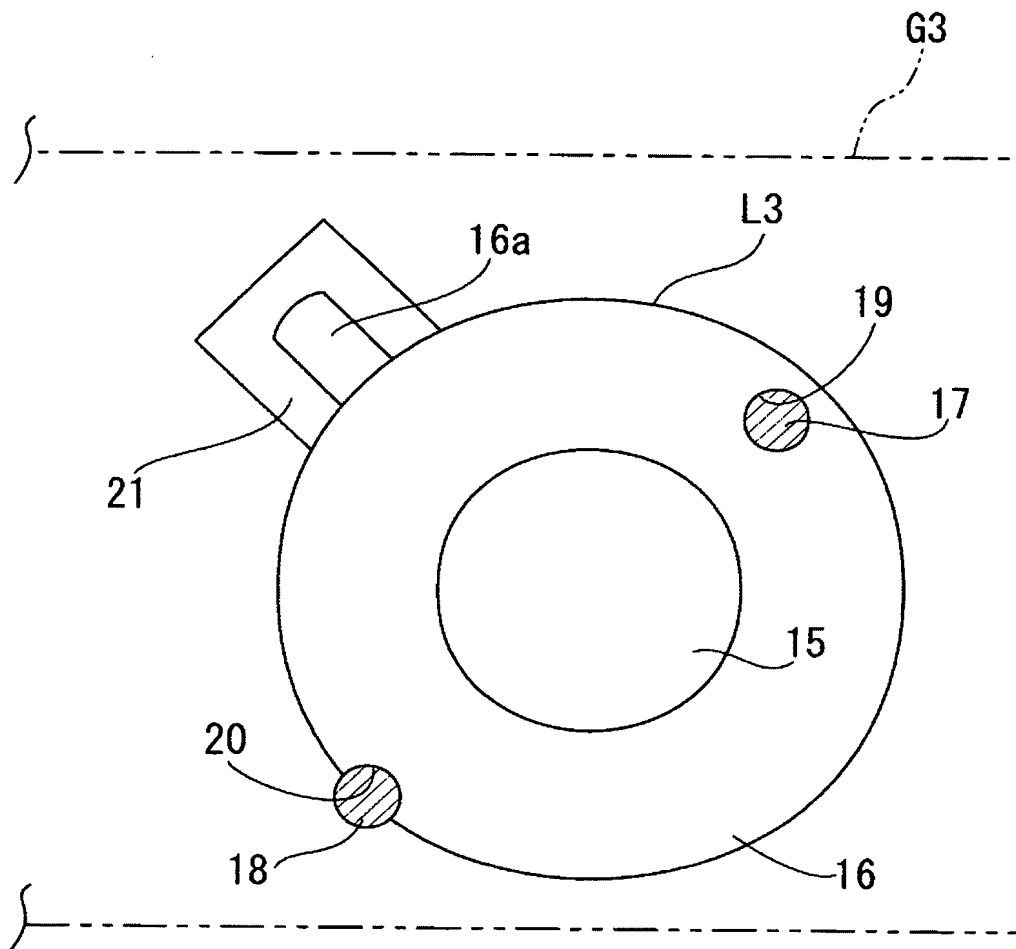
- 1...変倍光学系
- W1...第1レンズ群
- W2...第2レンズ群
- G1...第1の光学部品
- G2...第2の光学部品
- L...結像光学系
- L1...レンズ部
- L3...可動レンズ

7…撮像装置



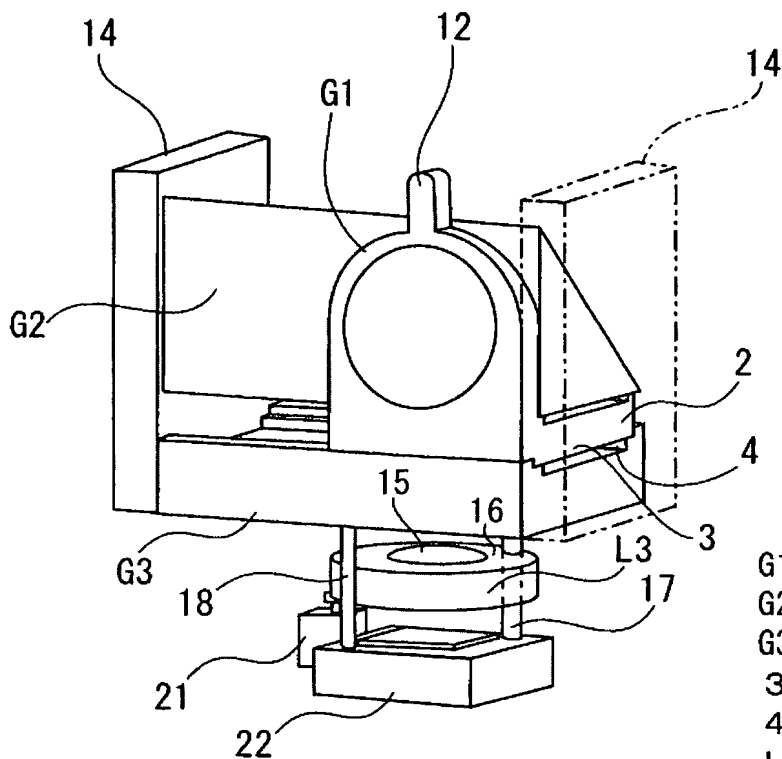


- G1…第 1 の光学部品
- W1…第 1 レンズ
- G2…第 2 の光学部品
- G3…第 3 の光学部品
- 4 …案内部
- L 3 …可動レンズ
- 7 …撮像装置



G 3…第 3 の光学部品  
L 3…可動レンズ

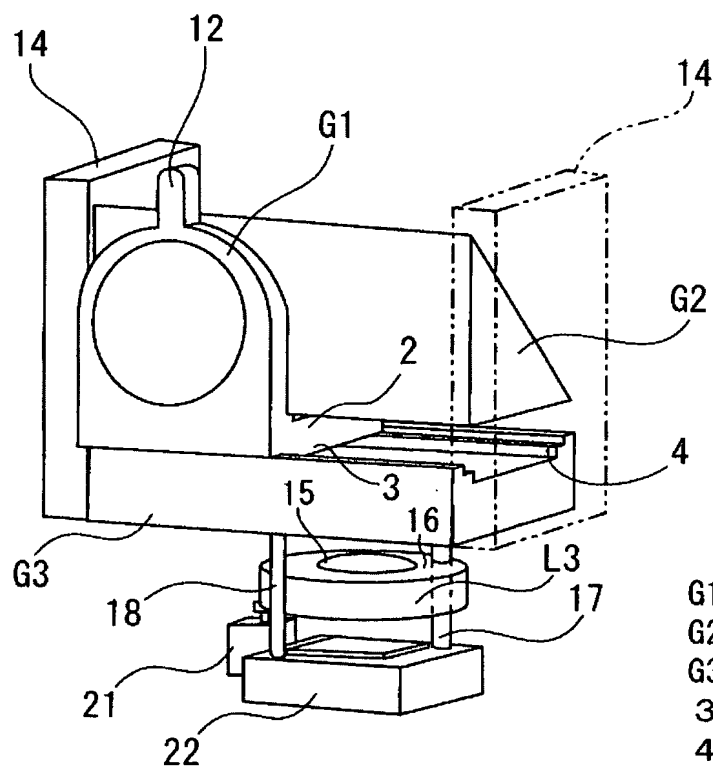
9



G1...第1の光学部品  
G2...第2の光学部品  
G3...第3の光学部品  
3...G1の一部  
4...案内部  
L3...可動レンズ

【図11】

9



G1...第1の光学部品  
G2...第2の光学部品  
G3...第3の光学部品  
3...G1の一部  
4...案内部  
L3...可動レンズ

【要約】

【課題】 機構の複雑化を伴うことなく焦点距離の切換や変更機能を実現し、小型化や低コスト化等に適した変倍光学系を提供する。

【解決手段】 屈折作用を有する光学部品 G 1 と、反射作用を有する光学部品 G 2 と、屈折作用を有する光学部品 G 3 を備え、G 2、G 3 に対して G 1 が移動することにより全系の焦点距離を変化させることが可能な構成において、G 1 の一部 3 に当接されてその移動方向を規定するための案内部 4 を G 3 に形成する。そして、G 1 を G 2 と G 3 との間に挟み込んで移動可能な状態に支持する。G 1 の移動に必要な専用の案内部材を排除できる。例えば、案内部 4 を合成樹脂製の固定光学部品 G 3 に一体成型により形成した。

【選択図】 図 3

0 0 0 0 0 2 1 8 5

19900830

新規登録

5 9 7 0 6 2 9 9 3

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

ソニー株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/016725

International filing date: 12 September 2005 (12.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-305437  
Filing date: 20 October 2004 (20.10.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 17 November 2005 (17.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse